



Polietilena densitas rendah (LDPE/LLDPE) untuk kantong dalam dari karung pupuk



Daftar isi

Daftar isi..... i

Prakata ii

1 Ruang lingkup 1

2 Acuan normatif 1

3 Istilah dan definisi 1

4 Syarat mutu 1

5 Pengambilan contoh..... 1

6 Cara uji 2

7 Syarat lulus uji 9

8 Pengemasan 9

9 Penandaan 9

Bibliografi 10



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Polietilena densitas rendah (LDPE/LLDPE) untuk kantong dalam dari karung pupuk* adalah merupakan revisi dari SNI 06-1315-1989, *Polietilena (LDPE/LLDPE) untuk kantong pupuk*.

Revisi ini dilakukan mengingat adanya perubahan syarat mutu yang didasarkan pada beberapa acuan dan hasil uji produk di laboratorium.

Perumusan SNI ini untuk melindungi kepentingan produsen dan konsumen, menjamin mutu dan mewujudkan persaingan yang sehat dalam perdagangan.

Standar ini telah dibahas dalam rapat teknis, prakon dan terakhir rapat konsensus pada tanggal 9 Desember 2004 di Jakarta, yang dihadiri oleh lembaga uji, produsen dan instansi terkait.

Standar ini disiapkan oleh Panitia Teknis 134S, Kimia Organik dan Agrokimia.



Polietilena densitas rendah (LDPE/LLDPE) untuk kantong dalam dari karung pupuk

1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi ruang lingkup, acuan normatif, istilah dan definisi, syarat mutu, pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, pengemasan dan penandaan polietilena densitas rendah (LDPE/LLDPE) untuk kantong dalam dari karung pupuk.

2 Acuan normatif

SNI 19-0428-1998, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*.

3 Istilah dan definisi

3.1

polietilena densitas rendah (LDPE/LLDPE) untuk kantong dalam dari karung pupuk

senyawa polietilena (LDPE/LLDPE) yang berbentuk butiran atau pellet yang digunakan sebagai bahan pembuatan kantong dalam (*inner liner*) dari karung pupuk

3.2

kantong dalam polietilena (LDPE/LLDPE)

kantong yang dibuat dari lembaran film polietilena sebagai lapisan lepas didalam karung pupuk

4 Syarat mutu

Tabel 1 Persyaratan mutu

| No. | Uraian | Satuan | Persyaratan | |
|-----|---|---------------------|---------------|---------------|
| | | | LDPE | LLDPE |
| 1. | Titik leleh | °C | 109 – 120 | 120 – 127 |
| 2. | Indeks laju alir | g / 10 menit | 2 – 3 | 0,8 – 1,5 |
| 3. | Kerapatan (density) | g / cm ³ | 0,910 – 0,925 | 0,917 – 0,927 |
| 4. | Titik lunak (vicat) | °C | min. 90 | min. 100 |
| 5. | Logam berat (Pb, Cd, Hg, Cr ⁺⁶) | ppm | maks. 100 | maks. 100 |
| 6. | Kuat tarik | MPa | min. 8,3 | min. 8 |
| 7. | Kemuluran | % | min. 100 | min. 500 |

5 Pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh sesuai SNI 19-0428-1998, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*.

6 Cara uji

6.1 Titik leleh

6.1.1 Prinsip

Pengamatan suhu pada saat contoh uji meleleh pada kaca kapiler.

6.1.2 Peralatan

Alat uji titik leleh (*melting point tester*).

6.1.3 Cara kerja

- masukkan contoh uji ke dalam kaca kapiler;
- pasang pada alat uji;
- hidupkan alat uji ;
- atur tingkat kecepatan panas pada alat;
- amati contoh uji melalui kaca pembesar;
- catat suhu pada saat contoh uji meleleh sempurna.

6.2 Indeks laju alir (*Melt flow index*)

6.2.1 Prinsip

Menghitung berat LDPE / LLDPE yang keluar dari *orifice* selama 30 detik.

6.2.2 Persiapan contoh uji

Siapkan contoh uji sesuai dengan kebutuhan.

6.2.3 Peralatan

- plastometer yang dilengkapi dengan silinder *orifice*, torak, pemanas;
- termometer berbentuk L dengan ketelitian $0,1^{\circ}\text{C}$;
- timbangan analitis dengan ketelitian 1 mg;
- kain pembersih dan sarung tangan;
- stop watch*;
- corong;
- alat pemotong.

6.2.4 Cara kerja

6.2.4.1 Cara manual

- bersihkan alat-alat seperti *orifice*, torak dan silinder;
- siapkan alat untuk suhu 190°C ;
- angkat torak setelah suhu mencapai 190°C ;
- masukkan contoh uji sebanyak 2,5 gram - 3 gram ke dalam silinder;
- bebaskan udara dalam silinder dengan cara menekan satu kali dengan batang logam;
- pasang torak kembali;
- bila suhu telah mencapai kembali 190°C , maka letakkan beban seberat 2160 gram diatas torak sehingga cairan polimer akan keluar melalui *orifice*.

- h) lakukan dengan memotong bahan polimer yang keluar dari *orifice* setiap 30 detik sekali;
- i) letakkan potongan-potongan polimer diatas tempat yang kering dan bersih, lalu dinginkan;
- j) lakukan pengukuran minimal 5 kali;
- k) timbang hasil dengan timbangan analitis.

6.2.4.2 Cara otomatis

- a) pasang pencatat waktu;
- b) amati pencatat waktu selama torak bergerak sepanjang jarak 6,35 mm atau 25,4 mm;
- c) pengukuran dilakukan minimal 5 kali.

6.2.5 Perhitungan

6.2.5.1 Cara manual

Indeks laju alir : $a \times 20 \text{ g} / 10 \text{ menit}$

dengan:

a adalah berat bahan polimer dalam gram yang keluar dari *orifice* dalam waktu 30 detik.

6.2.5.2 Cara otomatis

$$\text{Indeks laju alir} = \frac{427 \times L \times d}{t} \text{ g} / 10 \text{ menit}$$

dengan:

L adalah panjang perjalanan torak, dalam cm;

d adalah kerapatan jenis resin, dalam gram/cm^3 ;

t adalah waktu perjalanan torak sepanjang jarak L, dalam detik;

427 adalah luas rata-rata torak dan silinder x 600.

6.3 Kerapatan (density)

6.3.1 Prinsip

Kerapatan plastik dihitung dengan mengukur berat contoh di udara dan berat di dalam cairan yang dilakukan pada suhu $23^\circ\text{C} \pm 0,5^\circ\text{C}$.

6.3.2 Peralatan

- neraca analitis dengan ketelitian 0,1 mg;
- beker gelas;
- kawat gantungan contoh diameter 0,1 mm.

6.3.3 Cara kerja

- a) gantungkan contoh uji pada kawat gantungan contoh;
- b) lalu timbang (dinyatakan dengan a);
- c) celupkan contoh uji dengan kawat gantungan contoh ke dalam air distilat;
- d) timbang berat contoh uji (dinyatakan dengan b), setelah gelembung udara didalam beker gelas hilang sama sekali.

6.3.4 Perhitungan

$$S = \frac{a}{a - b}$$

$$S = \frac{\text{kerapatan contoh uji}}{\text{Kerapatan air}}$$

dengan:

S adalah spesifik gravity (berat jenis);

a adalah berat contoh uji di udara, gram;

b adalah berat contoh uji di dalam cairan, gram.

6.4 Titik lunak (vicat)

6.4.1 Prinsip

Pengamatan berdasarkan pengukuran suhu, pada saat dimana contoh uji mulai lunak sehingga dapat ditekan sedalam 1 mm dengan jumlah beban 1 kg oleh jarum penetrasi.

6.4.2 Persiapan contoh

Cetak contoh uji dengan alat "*Injection Moulding*" paling sedikit 2 (dua) buah dengan ukuran lebar 12,7 mm dengan ketebalan antara 3 mm - 6,5 mm.

6.4.3 Peralatan

Alat penetapan titik lunak vicat.

6.4.4 Pereaksi

Pereaksi yang digunakan sebagai media pemanas antara lain:

- minyak silicon;
- ethylene glycol;
- mineral oil.

6.4.5 Cara kerja

- a) letakkan contoh uji pada alat dan tekan dengan tekanan sebesar 1 kg;
- b) masukkan contoh uji ke dalam penangas;
- c) panaskan media pemanas;
- d) atur kenaikan suhu setiap jam sebesar $50^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- e) baca titik lunak Vicat pada saat jarum penetrasi masuk sedalam 1 mm.

6.5 Total logam (Pb, Cd, Hg dan Cr⁺⁶)

6.5.1 Persiapan contoh untuk uji logam Pb, Cd dan Cr⁺⁶

6.5.1.1 Peralatan

- cawan platina;
- pemanas;
- neraca analitis dengan ketelitian 0,1 mg;
- tanur.

6.5.1.2 Pereaksi

- HNO₃, pa

6.5.1.3 Cara kerja

- a) timbang teliti 1 gram contoh uji dan masukkan dalam cawan platina;
- b) arangkan dengan api kecil langsung;
- c) masukkan dalam tanur dengan suhu $\pm 500^{\circ}\text{C}$ sampai diperoleh abu hampir putih;
- d) tambahkan (0,5 ml – 3 ml) HNO₃, pa tetes demi tetes, kemudian panaskan untuk melarutkan residu;
- e) saring dan filtrat ditampung pada labu ukur 50 ml, tambahkan air suling sampai tanda tera dan homogenkan;
- f) larutan siap untuk diuji dan buat larutan blanko.

6.5.2 Logam Pb, Cd

6.5.2.1 Prinsip

Contoh uji diukur dengan menggunakan AAS atau Polarografi.

6.5.2.2 Peralatan

- a) voltameter;
- b) neraca analitis;
- c) cawan platina;
- d) tanur;
- e) kertas saring;
- f) labu ukur 50 ml, 100 ml, 500 ml;
- g) pengaduk kaca;
- h) gelas piala 100 ml;
- i) pemanas.

6.5.2.3 Pereaksi

- asam nitrat;
- *buffer acetate*;
- larutkan 55,9 gram KCl dan 20,5 gram natrium asetat dalam labu ukur 500 ml dan tambahkan air suling sampai tanda tera;
- larutan standar Pb 1 gram/L;
- larutan standar Cd 1 gram/L;
- larutan standar adisi:

encerkan larutan Pb 1 gram/L dan Cd 1 gram/L dengan air suling yang diasamkan dengan 1 ml HNO_3 , pa menjadi larutan standar adisi 2 mg/L ion Pb dan Cd. Larutan standar selalu dibuat baru setiap pengujian.

6.5.2.4 Cara kerja

- hidupkan dan atur alat voltameter sesuai dengan instruksi kerja alat;
- masukkan 10 ml larutan contoh dalam tabung reaksi alat, tambahkan 1 ml *buffer* asetat, aerasi selama 150 detik, lakukan pengujian dan ikuti instruksi alat.

6.5.3 Logam Cr^{+6}

6.5.3.1 Prinsip

Contoh diuji dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 540 nm.

6.5.3.2 Peralatan

- labu ukur;
- gelas piala;
- pemanas;
- spektrofotometer;
- gelas ukur.

6.5.3.3 Pereaksi

- H_2SO_4 (1 + 9), 1 ml asam sulfat dan 9 ml air suling;
- ethanol 95%;
- diphenilcarbazine :
- 0,5 gram diphenilcarbazine ditambah 25 ml aseton, encerkan dengan air suling dalam labu ukur 50 ml hingga tanda tera;
- aseton;
- air suling.

6.5.3.4 Cara kerja

- masukkan 40 ml larutan contoh siap uji dalam gelas piala, tambahkan 2,5 ml H_2SO_4 (1 + 9) dan etanol 95% 1 – 2 tetes;
- panaskan hingga terjadi penguapan dari etanol;
- dinginkan dan pindahkan dalam labu ukur 50 ml;
- tambahkan 1 ml diphenilcarbazine dan tambahkan air suling sampai tanda tera;
- lakukan pengujian sesuai dengan instruksi kerja alat.

6.5.4 Logam Hg

6.5.4.1 Prinsip

Mereaksikan senyawa raksa dengan NaBH_4 atau SnCl_2 dalam keadaan asam guna membentuk gas atomik Hg dan diikuti dengan pembacaan absorbans menggunakan spektrofotometer serapan atom tanpa nyala dengan panjang gelombang 253,7 nm.

6.5.4.2 Pereaksi

6.5.4.2.1 Larutan pereduksi

- larutan SnCl_2
campurkan 50 ml H_2SO_4 dengan 300 ml air suling. Dinginkan hingga suhu ruang, tambah 15 gram NaCl , 15 gram hidroksilamin sulfat dan 25 gram SnCl_2 , impitkan hingga 500 ml atau dapat juga digunakan natrium borohidrida (NaBH_4);
- larutan NaBH_4
larutkan 3 gram serbuk NaBH_4 dan 3 gram NaOH dalam air suling dalam labu ukur 500 ml.

6.5.4.2.2 Larutan pengencer

Ke dalam labu ukur 1 liter yang mengandung 300 ml – 500 ml air, tambahkan 58 ml HNO_3 dan 67 ml H_2SO_4 impitkan dan homogenkan.

6.5.4.2.3 Larutan standar raksa

- larutan baku 1000 mg/L
larutkan 0,1354 gram HgCl_2 dalam 100 ml air suling
- larutan kerja 1 mg Hg/L
encerkan 1 ml larutan standar dalam 1 liter H_2SO_4 N larutan kerja ini harus dibuat langsung sebelum digunakan.

6.5.4.3 Peralatan

- spektrofotometer serapan atom yang dilengkapi dengan lampu katoda Hg dan generator uap hidrida ("HVG");
- labu dekstruksi 250 ml berdasar bulat;
- pendingin terbuat dari borosilikat, diameter 12 mm – 18 mm, tinggi 400 mm, diisi dengan cincin "Rasching" setinggi 100 mm, kemudian dilapisi dengan batu didih berdiameter 4 mm di atas cincin setinggi 20 mm;
- labu ukur 100 ml.

6.5.4.4 Cara kerja

- a) timbang teliti 4 gram contoh uji;
- b) masukkan dalam tabung kjeldal, tambahkan 25 ml HNO_3 (1 + 1);
- c) panaskan sampai mendidih dengan menggunakan pendingin tegak;
- d) dinginkan dan tambahkan 20 ml KMnO_4 3%;
- e) panaskan sampai mendidih dan dinginkan pada suhu kamar;
- f) saring dan filtrat ditampung pada labu ukur 250 ml, tambahkan air suling sampai tanda tera dan homogenkan;
- g) larutan siap untuk diuji dan buat larutan blanko;
- h) siapkan deret standar;
- i) tambahkan 20 ml larutan pereduksi ke dalam larutan deret standar, larutan dekstruksi dan larutan blanko;
- j) baca absorbansi larutan deret standar, larutan dekstruksi dan larutan blanko dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 253,7 nm;
- k) buat kurva kalibrasi dengan sumbu Y sebagai absorbansi dan sumbu X sebagai konsentrasi (dalam ppm);
- l) hitung kandungan Hg dalam contoh.

6.5.4.5 Perhitungan

Kandungan logam raksa (Hg) dalam contoh dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kandungan raksa } (\mu\text{g/g}) = \frac{(\mu\text{g logam / ml dari kurva kalibrasi}) \times v}{m}$$

dengan:

v adalah volume pelarutan, dalam ml

m adalah bobot contoh, dalam gram

6.6 Kuat tarik dan kemuluran

6.6.1 Prinsip

Menghitung besarnya beban tarik maksimum persatuan luas serta besarnya pertambahan panjang yang di akibatkan oleh beban tarikan pada saat putus.

6.6.2 Peralatan

- alat uji tarik;
- mikrometer;
- mesin *hydraulic press* dengan perlengkapannya;
- peralatan pembuatan slab;
- cetakan;
- alumunium foil.

6.6.3 Persiapan contoh

- siapkan plastik cetakan dengan ketebalan sampai dengan 4 mm dengan menggunakan mesin *hydraulic press*;
- contoh uji yang telah dicetak dipotong dengan mesin, atau *die cutting* dengan jumlah contoh uji minimal 5 lembar;
- contoh uji dikondisikan pada ruang kondisi dengan suhu $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan RH $50 \pm 5\%$.

6.6.4 Cara kerja

- a) ukur tebal dan lebar contoh dengan mikrometer yang mempunyai ketelitian 0,025 mm (0.001 in) pada beberapa titik sepanjang bagian. Lebar contoh diukur pada jarak antar pinggir potongan pada bagian yang sempit;
- b) letakkan contoh pada penjepit alat uji, usahakan contoh uji pada posisi lurus, dan atur jarak penjepit.
kencangkan penjepit dengan benar agar contoh uji tidak slip selama pengujian. untuk pengujian modulus penunjukan sebaiknya diteruskan sehingga membentuk kurva beban dan elongasi;
- c) atur kecepatan pengujian seperti pada persyaratan (50 mm/menit) dan jalankan mesin uji;
- d) rekam *curve load-extension* (beban-perpanjangan) dari contoh;
- e) catat beban dan perpanjangan pada titik *yie/l*t dari beban dan perpanjangan saat putus.

6.6.5 Perhitungan

6.6.5.1 Kuat tarik

Kuat tarik dihitung dari pembagian beban maksimal dalam kgf dengan luas contoh dalam cm^2 :

$$TS = \frac{F}{A}$$

dengan:

TS adalah kuat tarik, kgf / cm^2 ;

F adalah beban, kgf;

A adalah luas penampang, cm^2 .

6.6.5.2 Persen kemuluran

$$E = \frac{L - L_0}{L_0} \times 100$$

dengan:

E adalah kemuluran, %

L_0 adalah panjang awal, cm

L adalah panjang akhir, cm

7 Syarat lulus uji

Produk dinyatakan lulus uji bila memenuhi persyaratan pada butir 4.

8 Pengemasan

Polietilena densitas rendah (LDPE/LLDPE) untuk kantong pupuk dikemas dalam kemasan yang rapat dan tidak bereaksi dengan isi, aman selama transportasi dan penyimpanan.

9 Penandaan

Pada setiap kemasan polietilena densitas rendah sekurang-kurangnya harus dicantumkan :

- nama barang;
- kode produksi;
- isi/berat bersih;
- lambang atau merek dagang, logo perusahaan;
- nama dan alamat produsen / importer.

Bibliografi

ASTM D 1238 – 00, Standard Test Method, Melt Flow of Thermoplastics by Extrusion Plastometer.

ASTM D 638 – 00, Standard Test Method for Tensile Properties Of Plastic.

ASTM D 1525 – 00 , Standard test Method for Vicat Softening Temperature of Plastics.

ASTM D 4635 – 1995 Standard Specification for Polietilene Film Made from Low Density Poltetilene for General Use and Packaging Application.

DIN 38406 E 16 Determination of Zink, Cadmium, Lead, Copper, Thaliu, Nickel , Cobalt by Voltametry.

JIS K 7112, Method of Determining the Density and Specific Gravity of Plastics.

Directive 94 – 62 EEC Packaging and Packaging Waste.

David Eckroth & Marilyn Baker, Encyclopedia of Packaging Technology Second edition.

Marily Baker, David Eckroth Encyclopedia of Packaging Technology Second edition, Canada, 1997.







BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id